UNIVERSITÉ D'ALGER
FALCULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER
Année 1923 — N° 10

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

Greffes Osseuses Pédiculées

THÈSE

Pour le Doctorat de l'Université d'Alger

(Mention Médecine)

Présentée et soutenue publiquement le 14 Mai 1923

PAR

MISSIRLITCH MILOCHE

Né le 9 Mai 1894, à Pirot (SERBIE)

Membres du Jury :

MM. CURTILLET, Professeur de Clinique Chirurgicale Infantile et d'Orthopédie. — PRÉSIDENT

CABANES, Chargé de Cours (Médecine Opératoire).
COSTANTINI, Agrégé (Chirurgie).
LOMBARD, Agrégé (Chirurgie). — JUGES

ALGER
IMPRIMERIE DU PROLÉTARIAT, 3, RUE CLAUZEL — TÉLÉP. 25-56
1923

UNIVERSITÉ D'ALGER
FALCULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER
Année 1923 — N° 10

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

Greffes Osseuses Pédiculées

THÈSE

Pour le Doctorat de l'Université d'Alger

(Mention Médecine)

Présentée et soutenue publiquement le 14 Mai 1923

PAR

MISSIRLITCH MILOCHE

Né le 9 Mai 1894, à Pirot (SERBIE)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Membres du Jury :

MM. CURTILLET, Professeur de Clinique Chirurgicale Infantile et d'Orthopédie. — PRÉSIDENT

CABANES, Chargé de Cours (Médecine Opératoire).
COSTANTINI, Agrégé (Chirurgie).
LOMBARD, Agrégé (Chirurgie). — JUGES

ALGER
IMPRIMERIE DU PROLÉTARIAT, 3, RUE CLAUZEL — TÉLÉP. 25-56
1923

UNIVERSITE D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN	MM.	HÉRAIL (I. ✠).
DOYEN HONORAIRE		CURTILLET (O. ✠, I. ✠).
ASSESSEUR		ARDIN-DELTEIL (✠ I. ✠).

PROFESSEURS

Anatomie	MM.	WEBER (✠, ✠, I. ✠).
		LEBLANC (✠, ✠, I. ✠).
Anatomie pathologique		POUJOL (I. ✠).
Chimie biologique et toxicologie		MAILLARD (✠, ✠, I. ✠).
Chimie minérale et organique		H. GUILLEMARD (A. ✠).
Clinique médicale		ARDIN-DELTEIL (✠ I. ✠).
Clinique chirurgicale		VINCENT (✠, I. ✠).
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie		CURTILLET (O. ✠, I. ✠).
Clinique obstétricale et puériculture du 1er âge		ROUVIER (✠, I. ✠).
Clinique ophtalmologique		CANGE (✠, I. ✠).
Clinique médicale infantile		GILLOT (I. ✠).
Clinique des maladies des pays chauds, des maladies syphilitiques et cutanées.		RAYNAUD (A. ✠, ✠).
Histoire naturelle médicale et parasitologie		TRABUT (✠, I. ✠, O. ✠).
Histologie		ARGAUD (✠, I. ✠).
Hygiène, hydrologie et climatologie		CHASSEVANT (O. ✠, ✠, I. ✠).
Médecine légale		N...
Matière médicale et thérapeutique		HERAIL (I. ✠).
Pathologie générale et microbiologie		SOULIE (✠ I. ✠).
Pharmacie		MUSSO (I. ✠).
Physiologie		TOURNADE (✠, ✠, A. ✠).
Physique médicale		DUFOUR (I. ✠).

PROFESSEUR HONORAIRE

M. MALOSSE Théod. (I. ✠, ✠)

CHARGÉ DE COURS

Médecine opératoire	M.	CABANES (✠, ✠, O. I. ✠).

AGRÉGÉS

Chirurgie	MM.	COSTANTINI (✠, ✠).
		LOMBARD (✠, A. ✠).
Médecine		AUBRY (✠, ✠).
		N...
Physiologie		GIRAUD (✠, ✠).
Histoire naturelle méd. et parasitologie		SENEVET (✠).
Pharmacie et matière médicale		N...

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Accouchements	MM.	FUSTER (✠, ✠, I. ✠).
Anatomie		FERRARI (✠, A. ✠).

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

CETTE THÈSE EST ÉCRITE A LA MÉMOIRE DE :

MON PÈRE

MON FRÈRE

LE DOCTEUR ALEXANDAR MISSIRLITCH

Médecin-Major de 1re Classe
Mort pour la Patrie, victime de son dévouement

MON ONCLE

LE CAPITAINE D'ARTILLERIE COLONIALE BEULAYGUE

Chevalier de la Légion d'Honneur
Décoré de la Croix de Guerre
Tombé au Champ d'Honneur

MES AMIS ET MES CAMARADES

TOMBÉS AU CHAMP D'HONNEUR

(1912-13 et 1914-18)

JE DÉDIE CETTE THÈSE :

A MA MÈRE

A MA FEMME

A MA FILLE SUZANNE

A MES FRÈRES

A MES SŒURS

A MA BELLE-MÈRE

A MON BEAU-PÈRE

LE DOCTEUR BEULAYGUE

Ancien Professeur-Suppléant
à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie d'Alger
Docteur ès-Sciences
Médecin-Major de 1re Classe de Territoriale
Chevalier de la Légion d'Honneur
Décoré de la Croix de Guerre

A MA GRAND-MÈRE

Madame Vve BACCUET

A TOUTE MA FAMILLE

En faible témoignage de ma profonde affection.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CURTILLET

Professeur de Clinique Chirurgicale Infantile et d'Orthopédie
Doyen Honoraire
Officier de la Légion d'Honneur
Commandeur de l'Ordre de Saint-Sava

A MES JUGES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR E. CABANES

Chirurgien des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur

MONSIEUR LE PROFESSEUR COSTANTINI

Professeur Agrégé de Pathologie externe
Chevalier de la Légion d'Honneur

MONSIEUR LE PROFESSEUR LOMBARD

Professeur Agrégé de Pathologie externe

A MES MAITRES

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER

A MES MAITRES

DE L'HOPITAL CIVIL DE MUSTAPHA

A MONSIEUR LE DOCTEUR TILLIER

Chef de Clinique Chirurgicale Infantile et d'Orthopédie

A MADAME E. B. SAINT-HILAIRE

En gage de notre affection et de notre profonde reconnaissance.

A MON MEILLEUR AMI

DRAGOLJOUB YOVANOVITCH

Docteur ès-Lettres de l'Université de Paris

A MES CAMARADES D'ÉTUDES FRANÇAIS ET SERBES

A TOUS MES AMIS

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536515_0073

AVANT-PROPOS

Au moment où nous devons songer à nous éloigner pour toujours de la Faculté d'Alger et à regagner notre Patrie, où nous attendent les devoirs nouveaux de la Profession que nous avons embrassée, qu'il nous soit permis de jeter en arrière un regard ému, et d'exprimer notre gratitude à tous ceux qui, dans cette belle Algérie, nous accueillirent avec tant d'hospitalité. Nous nous permettons de réunir, dans une même pensée reconnaissante, tous nos Maîtres et tous nos camarades qui, depuis notre arrivée ici — voici bientôt six ans — contribuèrent, les uns, par leur enseignement, à nous faire connaître et aimer la science française — toute de clarté et d'aspirations supérieures — les autres, par leur cordialité à notre égard, à nous faire découvrir les qualités si attachantes du cœur et de l'esprit français.

Nous tenons à exprimer une reconnaissance toute spéciale à M. le Professeur Curtillet qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse. En 1917, il nous accueillit avec la bienveillance qui lui est coutumière, dans son service à l'hôpital Maillot en qualité de médecin auxiliaire. Pendant cinq mois nous pûmes apprécier l'inépuisable dévouement qu'il prodiguait à tous les blessés dont un grand nombre étaient Serbes. C'est à cette époque que nous assistâmes personnellement aux deux interventions décrites plus loin page 53 et page 57 et dont la seconde fut pour M. le Professeur Curtillet, un succès éclatant.

Nous conservions le souvenir de cette opération remarquable et c'est pourquoi nous avons accueilli avec enthousiasme l'inspiration du sujet de la thèse que nous présentons.

Que M. le Docteur Tillier, chef de clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie, qui nous inspira l'idée de ce travail veuille bien accepter nos remerciements et croire à nos sentiments de reconnaissance pour l'aide précieuse qu'il nous a apportée dans la rédaction de cette thèse. Il n'a ménagé ni son temps ni sa peine,, pour faciliter nos recherches et il nous a permis de puiser abondamment dans son travail en préparation avec M. le Professeur Curtillet sur : « Les Indications et les Avantages de la greffe osseuse autoplastique à lambeau pédicule ». Nous le prions d'accepter l'assurance de notre sincère amitié et de notre profonde gratitude.

INTRODUCTION

Après de longues années pendant lesquelles la greffe osseuse représenta une méthode d'exception et ressortit plus du domaine de l'expérimentation que de celui de la chirurgie humaine, les événements ont fait que cette méthode opératoire a dû entrer dans la pratique courante à tel point qu'elle vient de faire l'objet d'un des rapports principaux au dernier congrès de chirurgie.

Cette question présente, en effet, un intérêt considérable, tant à cause des services qu'elle a déjà rendus et des espérances qu'elle fait naître pour l'avenir, qu'à cause, il faut bien le dire, de l'inconstance encore fréquente de ses résultats.

La longue histoire de la greffe osseuse présente une double face suivant qu'on la considère au point de vue histo-pathologique ou au point de vue orthopédique, c'est-à-dire en ne tenant compte que des résultats fonctionnels qu'elle peut procurer. Or, s'il est vrai que ces deux manières d'envisager la question ne devraient en faire qu'une, il n'empêche que ce dualisme apporté à l'étude de la greffe osseuse explique bien certaines divergences d'opinions à ce sujet.

Cependant, il est un point sur lequel tout le monde est d'accord : à savoir que l'idéal en matière de greffe osseuse serait d'obtenir un greffon conservant une vitalité analogue à celle des tissus qu'il est appelé à réparer. En effet, toutes les discussions en cours portent uniquement sur les deux questions suivantes : 1° Est-il possible de faire une greffe d'os réellement vivant; 2° dans la négative, y a-t-il avantage à employer plutôt un greffon qui doit mourir qu'un greffon préalablement tué ?

Or, s'il était établi que la vitalité réelle d'un greffon puisse être conservée, les discussions dont il s'agit s'éteindraient d'elles-mêmes, car chacun se rallierait sans doute à un procédé qui constituerait l'idéal.

La thèse que nous soutenons n'a pas d'autre but que de démontrer que ce procédé idéal, s'il n'est pas encore constant dans ses résultats, est, du moins, réalisable. Malheureusement, bien que déjà ancien en date et bien que plusieurs fois employé par son auteur, M. le Professeur Curtillet, et par quelques autres chirurgiens, il n'est pas passé encore dans la pratique courante. Cela tient, sans doute, à ce qu'il n'est pas de pire entraînement que la routine. Les vagues reproches qui ont été faits à ce procédé, de complexité opératoire, n'ont de valeur que pour qui n'en a pas tenté l'application. Et nous tenons à affirmer dès le début de notre travail que la technique de la greffe autoplastique à lambeau-pédicule, suivant le procédé de M. le Professeur Curtillet, ne présente absolument aucune difficulté opératoire plus marquée que n'importe quelle autre technique pour greffe osseuse libre ou non.

L'exposé que nous ferons plus loin des moyens divers propres à la réaliser montrera également, nous l'espérons, qu'elle est applicable à tous les cas et ne constitue pas une méthode d'exception comme il semble qu'on ait, en général, tendance à le croire. — Bien plus, il ne nous sera pas difficile de prouver que, entre tous les procédés de greffes pédiculées employés, autoplastiques ou non, celui de M. le Professeur Curtillet est le plus simple, le plus rapide, le plus sûr, le moins dangereux.

Pour la clarté de notre exposition il est indispensable que nous résumions tout d'abord de façon succincte, l'histoire des greffes osseuses, en général, puis celle plus particulière des greffes à pédicule. La comparaison entre ces différentes méthodes nous conduira à l'étude de l'évolution biologique du greffon ; après quoi, ayant apporté,

nous l'espérons, des arguments suffisants à l'emploi de la greffe autoplastique à lambeau-pédicule, il nous restera à parler de ses indications et, enfin, à en décrire la technique.

Les quelques observations que nous avons pu recueillir seront en dernier lieu les meilleurs arguments possibles et c'est sur cette base matérielle qu'il nous sera permis de conclure sans hésitation.

CHAPITRE I

Historique des greffes osseuses en général

L'histoire de la greffe osseuse présente à son début une période expérimentale. Les premières tentatives connues datent de 1810 et furent pratiquées par Menem et Walter sur des chiens. Heine et Flourens reproduisirent les mêmes expériences et obtinrent les mêmes résultats; elles consistaient simplement, après résection par trépanation d'une rondelle cranienne de chien, à replacer celle-ci. Par des opérations ultérieures la néo-adhérence pût être constatée. Il s'agissait dans ce cas de greffe animale autoplastique.

C'est une greffe de ce genre que pratiqua Walther en 1834, cette fois-ci sur un être humain. Wedermayer fit de même en 1842. Mais il faut arriver à Ollier pour trouver quelques détails sur la question des greffes osseuses en général. Cet auteur les étudia à un point de vue véritablement biologique, car elles ne constituaient qu'un fragment de son travail monumental sur l'ostéogénèse en général. Ses expériences sont classiques :

« Indépendamment de la reproduction sur place du tissu osseux, écrit-il, nos expériences ont porté sur les greffes périostiques et osseuses. Elles nous ont donné deux moyens de refaire une charpente osseuse et par cela même deux moyens d'ostéoplastie. En déplaçant et en transportant des lambeaux de périoste nous avons pu faire développer des os hétéropiques de formes variées. Nous transplantions un tissu simple fibreux et nous trouvions au bout de quelque temps une charpente solide formée par du véritable tissu osseux. Nous avions pensé

qu'en déplaçant sur l'homme des lambeaux cutanés doublés de périoste, nous aurions plus de chance de conserver leurs propriétés ostéogéniques, par cela même que le périoste était mieux protégé et mieux nourri, et nous avions proposé de réparer de cette manière les difformités du nez et de la face. Notre but était de faire de l'os d'une manière indirecte en transplantant un tissu qui n'était pas encore ossifié, mais qui pouvait le devenir. Quelques semaines après, nous avons démontré la réalité de la greffe osseuse, c'est-à-dire la continuation de la vie dans les os transplantés, d'une région à une autre, sur le même animal, et nous nous basions non seulement sur le rétablissement de la circulation dans les os transplantés mais sur la formation des couches suspériostiques nouvelles ».

Dès 1872, quittant le domaine expérimental pur, Ollier eut recours, dans un but thérapeutique, à la greffe de lambeaux de périoste prélevés sur des membres amputés; c'était une greffe homoplastique.

En 1874 Mac Even, pour réparer une perte de substance de la voûte cranienne utilisa une portion d'un pariétal de chien ; c'était une greffe hétéroplastique.

En 1878, le même auteur tenta de reconstituer un humérus d'enfant à l'aide de fragments osseux pris sur d'autres enfants rachitiques (greffe homoplastique).

En 1888, Ollier revint avec plus de netteté encore sur la question et établit la division actuellement en cours :

1°) Greffes autoplastiques,

2°) Greffes homoplastiques,

3°) Greffes hétéroplastiques.

« D'après nos expériences, dit-il, il faut immédiatement renoncer à transplanter sur l'homme des lambeaux de périoste provenant d'un autre animal. Nous avons vu que la greffe échoue toujours ou presque toujours entre

animaux d'espèces différentes, qu'on transplante le périoste d'un animal supérieur à un animal inférieur, ou qu'on procède en sens inverse. On pourrait réussir probablement sur certaines espèces inférieures ; mais dans le cas présent, les mammifères seuls pourraient nous fournir des termes de comparaison acceptables :

« C'est donc à l'homme seulement qu'il faudra emprunter le lambeau de périoste, et mieux encore à une autre région du même individu. »

Ce point reste actuellement tout à fait exact et nous ne nous égarerons pas dans des recherches bibliographiques concernant les différents procédés des greffes hétéroplastiques mis en œuvre, ils n'ont qu'un intérêt de curiosité et sont à reléguer au rang de choses abandonnées.

La greffe homoplastique ne présenterait guère plus d'intérêt si elle n'avait été parfois pratiquée dans le but d'obtenir des greffons pédiculés. C'est à ce titre seul que nous en ferons mention bien qu'il s'agisse, ici encore, d'un procédé qui à notre sens doit être abandonné.

Restent les greffes autoplastiques.

Leur histoire est longue et copieuse. Elles sont passées dans le domaine de la chirurgie banale surtout pendant et depuis la guerre.

Parmi la multiplicité des techniques employées trois sont d'une pratique courante ; on les associe plus ou moins.

1° Les greffes ostéopériostiques en copeaux à la Delagenière.

2°) Les greffes segmentaires libres.

3°) Les greffes pédiculées.

Celles-ci feront plus spécialement l'objet de notre deuxième chapitre.

Quant aux deux premières leur emploi est de beaucoup le plus fréquent, cette fréquence étant surtout marquée pour les greffes segmentaires libres. Nous ne pourrons entrer dans la multiplicité des détails concernant le mode de prélèvement du greffon, son mode de fixation, non plus que dans les diverses techniques ayant trait à la préparation du foyer destiné à recevoir la greffe. Ils n'ont au fond, qu'une valeur relative appropriée à chaque cas particulier et ne permettent pas un critique d'ensemble. Mais là où la critique reprend ses droits c'est au sujet du principe même de la greffe libre auquel nous opposons celui de la greffe à pédicule qu'il nous reste maintenant à étudier.

CHAPITRE II

Historique de la greffe osseuse pédiculée

L'histoire de la greffe osseuse à pédicule est essentiellement différente suivant le sens que l'on attache au terme pédicule. Définissons donc tout d'abord ce qu'il faut entendre par greffe pédiculée.

La greffe pédiculée est celle où le pédicule est constitué par des tissus mous de voisinage, découpés de façon variable mais en tout cas gardant de larges connexions avec, d'une part le greffon et de l'autre les tissus ambiants.

Cette définition élimine les divers procédés dans lesquels le pédicule est seulement osseux ou périostique. Parmi ceux-ci nous retiendrons surtout le procédé de Hahn-Huntington qui est le plus connu et que l'on range presque toujours à tort parmi les procédés de greffes pédiculées. Il ne constitue, en effet, pas à proprement parler une greffe, c'est tout au plus une greffe à pédicule osseux. En réalité nous y voyons surtout un procédé de synostose tibio-péronière destinée à la reconstitution orthopédique de la statique squelettique d'un membre.

Le procédé de Hahn (1884) consiste à transplanter dans le fragment supérieur du tibia pseudarthrosé, le bout inférieur du péroné voisin, préalablement sectionné à hauteur convenable.

Huntington (1892), dans un second temps eut l'idée de réimplanter dans le bout tibial inférieur, le péroné à nouveau sectionné plus bas, cela après prise de la synostose initiale.

Ainsi par une double synostose péronéo-tibiale il restituait au tibia sa continuité perdue.

Tels sont les procédés de Hahn-Huntington qui, on le voit, ne sont pas à proprement parler des greffes malgré que la plupart des auteurs les considèrent comme tels Leur description a été résumée comme suit, par A. Broca :

« Tantôt on a implanté dans le bout supérieur du tibia le bout inférieur du péroné ; tantôt au contraire dans le bout inférieur le bout supérieur du péroné ; tantôt enfin en deux séances, les deux bouts successivement de façon à substituer une diaphyse à une autre ».

Différents sont les procédés que nous réunirons sous le nom de « greffes à charnière », parmi eux il faut ranger le procédé qu'Ollier appela la « greffe par approche » et qu'il destinait à combler une cavité osseuse. De cette même technique dérivent les cranioplasties pratiquées successivement par Julius Wolff et Wagner.

De même, ce ne sont que des greffes à charnière qui furent exécutées successivement par Nusbaum en 1874 pour une pseudarthrose du cubitus, par Rydygier en 1878 pour pseudarthrose du tibia, par Kirmisson en 1894 pour une perte de substance partielle du tibia.

Quand aux greffes à pédicule on peut les distinguer en deux groupes principaux : 1° *greffes à pédicule superficiel* ; 2° *greffes à pédicule profond.*

1°) *Greffes à pédicule superficiel.* — Elles se subdivisent en deux catégories : *a*) greffes à pédicule permanent, *b*) greffes à pédicule temporaire. Sous l'une et l'autre forme elles ont surtout été employées pour la réparation des pertes de substances du crâne et de la face. Elles sont par conséquent d'une application assez restreinte, elles supposent en effet, que le squelette auquel on s'attaque est adhérent à la peau ou du moins en est très proche. Toutes les cranioplasties à lambeau cutanéo-osseux,

qu'elles soient de Durante (1884), de Wagner (1890), de Muller et Kœnig (1890), de Sebileau, etc., dérivent de ce même principe.

Néanmoins cette méthode n'a pas trait seulement à la réparation d'os plats. En ce qui concerne les os longs des membres, plusieurs procédés de ce genre ont été pratiqués. Parmi eux : le procédé de Reichel, de Lotheissen et de Mueller ont donné des résultats.

Procédé de Reichel. — C'est essentiellement une greffe à pédicule cutanéo-périostique temporaire. En France il a surtout été employé par Nové-Josserand (de Lyon) auquel nous empruntons la description de technique. Il s'agit, par exemple, d'une pseudarthrose du tibia de la jambe droite. Après préparation et avivement du foyer de pseudarthrose, « passant alors à la jambe saine on taille sur la face interne, vers son tiers supérieur, un lambeau rectangulaire, dont le sommet affleure le bord supérieur du tibia, et la base, dirigée en dehors, se trouve un peu au-delà du bord antérieur de cet os. Ce lambeau mesure environ 10 centimètres de hauteur sur 5 centimètres de largeur. Après avoir sectionné la peau et le périoste, on détache, avec un large ciseau, une partie de la surface du tibia épaisse de 3 à 4 millimètres et ayant les dimensions du lambeau formé par les parties molles. Ce lambeau ostéo-périostéo-cutané est alors relevé ; son pédicule externe, formant charnière amené sur la pseudarthrose de la jambe droite et maintenu par deux points de suture osseuse et par la réunion très exacte des bords cutanés. Les jambes sont fixées en position convenable par un bandage plâtré » Tel est le procédé de Reichel qui a donné en particulier entre les mains de M. Nové-Josserand de fort beaux résultats, dont l'épreuve du temps a confirmé la valeur puisque leur auteur, au Congrès Français de Chirurgie (du 2 au 7 octobre 1922, à Paris) a pu rapporter leur succès éloigné. Cependant ce procédé n'est pas sans reproche et le principal qu'on lui puisse faire est sa complexité tant opératoire que post-opératoire. On

conçoit aisément, en effet, quelle difficulté doit éprouver le chirurgien à accorder dans leur parallélisme la région à greffer et le greffon situés sur deux membres différents. Il n'est pas plus malaisé de concevoir combien délicate doit être l'immobilisation dans de pareilles conditions et d'autre part il n'est pas douteux que ce procédé outre qu'il est pour le chirurgien, difficile à réaliser, est également pour l'opéré, difficile à supporter. Et nous ne croyons pas, enfin, être téméraire, en estimant que le risque d'infection post-opératoire se trouve augmenté du fait même de la complexité d'un semblable procédé. Certes, un opérateur habile et minutieux peut, dans certains cas choisis, remédier à de pareils inconvénients, mais ce qu'il faut demander en chirurgie à une méthode, c'est avant tout, d'être applicable au plus grand nombre, par le plus grand nombre. Malgré ses inconvénients cependant, il n'en reste pas moins que les succès que ce procédé a procurés, sont un argument important en faveur de la greffe à pédicule.

Procédé de Lotheissen. Décrit dans la thèse de Barbet (1913). — « Il consiste à faire deux lambeaux superposés et à pédicules obliques opposés transversalement. L'un situé au niveau de la pseudarthrose est uniquement cutané. L'autre en regard du fragment le plus intact, comprend dans la profondeur, un large greffon ostéo-périostique taillé obliquement dans le fragment. L'échange des lambeaux amène le greffon ostéo-cutané devant la perte de substance où on le fixe, pendant que le lambeau cutané va combler la place laissée vide. »

Procédé de Mueller. — Décrit dans la thèse de Barbet (1913). — « Son principe est le prélèvement du greffon sur l'un des fragments et sa transplantation par glissement. Le technique est d'ailleurs variable : Mueller (Centralbl. f. ch. 1893) en a décrit une première : il prend le lambeau ostéo-cutané sur le fragment supérieur, l'abaisse par traction jusqu'au contact de la pseudarthrose, où il le fixe. En 1895, deuxième technique : on taille un lam-

beau vertical (il s'agit du tibia) linguiforme, à grosse extrémité supérieure, dont la portion moyenne correspond à la pseudarthrose. Dans la moitié inférieure le lambeau comprend un segment ostéopériostique de 2 à 5 centimètres de long, épais, taillé obliquement de bas en haut dans le fragment inférieur. A partir de la pseudarthrose, le lambeau n'est plus que cutanéo-périostique. On résèque la partie fibreuse de la pseudarthrose, on avive la surface qui se présente, de fragment supérieur ; on fait glisser le lambeau de bas en haut, et on le fixe sur les deux fragments ; après quoi, on suture verticalement la plaie cutanée inférieure. »

Ces deux derniers procédés ont particulièrement retenu notre attention, car ce sont eux qui se rapprochent le plus de la méthode de M. le Professeur Curtillet. Ils utilisent un véritable pédicule relativement important et nourricier.

L'objection principale que nous faisons à ces procédés est qu'ils comprennent la peau dans leur pédicule. De ce fait, leur champ d'action se trouve considérablement restreint ; car, en effet, il est très fréquent que les pseudarthroses qui sont souvent consécutives à de graves traumatismes ou à de longues suppurations soient accompagnées de larges cicatrices qui se prêtent mal à ce genre d'intervention.

2° *Greffes à pédicule profond.* — Le procédé de M. le Professeur Curtillet répond à cet idéal et présente des avantages biologiques certains dont nous réservons l'étude à un chapitre suivant.

Il est du type de la greffe à pédicule profond permanent. Avant d'aller plus loin, il nous paraît nécessaire de régler nettement un point d'historique qui semble être méconnu par tous les auteurs qui se sont occupés de la question. C'est véritablement à M. le Professeur Curtillet que l'on doit le principe de la première réalisation d'une greffe diaphysaire autoplastique à lambeau pédicule per-

manent profond. Or, les divers auteurs, récents ou anciens semblent la considérer, les uns comme une ostéoplastie par translation, les autres comme une greffe par approche.

Cependant elle diffère essentiellement de ces procédés, et on ne peut, sans erreur, la comparer avec le procédé de Hahn-Huntington lequel, nous le répétons, n'est qu'une méthode de synostose orthopédique, non de greffe. La confusion tient sans doute à ce que bien que très différents, ces deux procédés furent en premier lieu utilisés par leurs auteurs respectifs pour combler une perte de substance tibiale par transplantation latérale d'un fragment péronier. Ils n'ont toutefois de commun que leur point initial d'application.

Ce n'est d'autre part, pas sans étonnement que dans le dernier rapport au Congrès Français de Chirurgie on peut lire le passage suivant, au sujet de la greffe à pédicule :

« Pour que ces résultats soient bons, il est important que le pédicule soit large ; c'est pourquoi nous estimons que la simple conservation de la membrane interosseuse est insuffisante, et qu'il importe de conserver sur le greffon un pédicule aussi étoffé que possible.

« C'est pour répondre à ce desideratum que l'un de nous a réglé la technique de la façon suivante : La région de la greffe est découverte par un lambeau externe analogue à celui de l'amputation de la jambe au lieu d'élection. La hauteur du lambeau est réglée par l'étendue de la greffe. Le péroné ainsi découvert par sa face antéro-externe est laissé adhérent, ainsi que la membrane interosseuse aux muscles profonds de la loge postérieure. Ceux-ci auxquels le paquet vasculo-nerveux reste adhérent, sont facilement dissociés du triceps sural grâce au plan de clivage qui les sépare de ce dernier. Le péroné est alors sectionné à la hauteur voulue et interposé entre les deux fragments tibiaux.

« Le respect des connexions unissant le péroné aux muscles postérieurs et aux vaisseaux, y compris l'artère péronière, origine de l'artère nourricière du péroné, assure à celui-ci une nutrition aussi complète qu'était illusoire celle que pouvait donner la membrane interosseuse ».

Or, ce procédé que décrit comme sien Monsieur Cunéo, c'est à peu de choses près celui de Monsieur Curtillet ; les seules différences : découpage du lambeau cutané et emploi de la totalité de l'épaisseur du péroné, ne sont que des détails qui ne changent rien au principe de l'autoplastie largement pédiculée, telle que l'avait conçue son auteur dès 1904.

Vieille de 18 ans d'âge, cette technique était déjà parfaitement réglée.

CHAPITRE III

De l'évolution biologique des greffons

Avant d'en arriver à la description de la technique de la greffe à pédicule, suivant le procédé de M. le Professeur Curtillet nous devons étudier succinctement, au point de vue biologique, l'évolution des greffons considérée par rapport aux différents types auxquels ils appartiennent. Cela nous permettra de mettre en relief l'importance et la valeur de la greffe à pédicule, car ses avantages ne sont pas seulement d'ordre opératoire mais d'ordre beaucoup plus général, ils se rapportent à la question primordiale de la vitalité du transplant avec toutes les conséquences fonctionnelles qui en découlent.

1°) *Etude de l'évolution du greffon dans les greffes segmentaires libres.*

Dans la greffe segmentaire libre on peut avoir affaire à des greffes autoplastiques ,homoplastiques ou hétéroplastiques.

A. — *Greffes osseuses dans les parties molles.*

Les expériences de Petrow et Baschkirzew, sur des lapins adultes ont montré que les éléments cellulaires du greffon, appartenant tant à l'os, qu'au périoste et à la moelle, étaient frappés de mort. Ce point capital établi depuis, par les travaux de Barth, a été confirmé par toutes les recherches ultérieures.

1) *Nécrose.* — B. Cunéo et H. Rouvillois nous disent que « cette *nécrose* des éléments constituants du greffon s'accompagne d'une vive réaction du tissu conjonctif qui entoure celui-ci. Le tissu conjonctif prend un caractère

embryonnaire. Son stroma se réduit notablement, en même temps que les cellules fixes se multiplient. Ces cellules prennent un aspect fusiforme : ce sont les fibroblastes des auteurs. On voit également apparaître quelques cellules à noyaux multiples (myéloplaxes, ostéophages) qui vont s'appliquer à la surface de l'os ancien et s'y creuser une logette. Mais, au début, ces phénomènes de résorption sont en réalité peu marqués et le cèdent en importance aux phénomènes d'édification. Ceux-ci aboutissent à la formation d'une couche d'os nouveau qui apparaît au contact de l'os ancien ».

Leriche et Policard ont bien précisé les stades initiaux de cette ostéogénèse. D'après l'opinion généralement admise, la formation de l'os serait le résultat de l'activité de cellules spéciales, dites ostéogénétiques, qui, suivant un mécanisme encore mal connu, provoqueraient autour d'elles la formation de l'os. D'après Leriche et Policard les ostéoblastes ne prendraient aucune part directe à la formation de l'os. Ils font observer que le nombre de ces éléments n'est nullement en rapport avec l'activité du processus ostéogénique. C'est au contraire dans les parties où le processus est le plus actif que ces cellules sont le moins nombreuses. Elles sont au contraire accumulées là où l'ostéogenèse semble subir un temps d'arrêt et peut-être s'opposent à l'extension des phénomènes d'ossification.

2) *Milieu ossifiable.* — A ce sujet, Cunéo et Rouvillois s'expriment ainsi : « Pour Leriche et Policard, c'est la substance fondamentale qui paraît être le point de départ des modifications qui aboutissent à la formation de l'os. Cette formation peut être schématiquement divisée en deux périodes : la formation du milieu ossifiable, la calcification. La formation du *milieu ossifiable* s'annonce par des modifications du tissu conjonctif qui va constituer ce milieu. Ces modifications préalables sont constituées d'abord par une congestion intense, puis par un œdème dur, résultant de l'épanchement interstitiel d'une lymphe

riche en fibrine ,qui infiltre le tissu conjonctif. Ainsi que nous l'avons dit, celui-ci présente souvent un rajeunissement, essentiellement caractérisé par la réduction de son système fibrillaire et l'augmentation de ses éléments cellulaires. Mais le phénomène capital est l'apparition entre les fibrilles d'une substance d'aspect homogène, sorte de ciment (Kitsubstanz des auteurs allemands) qui noie les fibrilles conjonctives et les fait optiquement disparaître (Haour).

« Cette homogénéisation du milieu s'accompagne d'ailleurs de la multiplication des éléments cellulaires (fibroblastes, lymphocytes). Par contre, il y a toujours absence à peu près complète de polynucléaires. A ce stade le milieu ossifiable est constitué; il va maintenant se calcifier. »

3) *Calcification.* — « La calcification se traduit par une modification de la consistance du tissu, par une variation des propriétés optiques de la substance fondamentale qui prend un aspect vitreux, et par des modifications de ses propriétés histochimiques, consistant essentiellement en une extrême basophilie que l'on constate facilement sur les coupes, après décalcification.

« Tels sont les phénomènes facilement observables qui indiquent le début de la formation de l'os. Par contre, leur mécanisme reste extrêmement obscur. Un seul fait paraît certain, c'est que ces phénomènes et plus particulièrement la calcification du milieu exige, pour se produire, la présence de l'os. Cette action de présence est une notion déjà ancienne sur laquelle insistait Ollier. Pratiquement, le chirurgien peut s'en contenter. Biologiquement elle n'est qu'un mot qui n'explique rien. Que les éléments calcificateurs soient cédés par l'os voisin en voie de résorption, que cette cession soit favorisée par tout ce qui détermine la désintégration de l'os et soit attestée par la présence d'un processus d'ostéite raréfiante, voilà qui paraît certain. Mais il est impossible d'aller plus loin. Invoquer une action diastasique, locali-

ser cette action dans les ostéoblastes, cela revient à formuler des hypothèses, pour l'instant invérifiables et sur lesquelles nous nous en voudrions d'insister. Ce qui nous importe, c'est que les phénomènes morphologiques que nous venons de résumer, aboutissent à la formation d'un anneau osseux qui entoure le greffon.

« Un travail nouveau se fait à la périphérie du canal médullaire dans lequel le tissu conjonctif a pénétré. Mais l'ossification est ici plus tardive et plus réduite qu'à la périphérie du greffon. Cet os nouveau, qui englobe ainsi complètement l'os ancien subit une résorption très active, qui aboutit à la disparition presque complète de cette partie de l'os nouveau, formant couronne autour de l'os ancien. Mais il persiste, cependant, des restes de cette formation annulaire. Ces restes sont le point de départ de bourgeons qui pénètrent dans l'os ancien, en utilisant les canaux, par un travail de résorption très actif. Puis, à l'intérieur de ces canaux agrandis, il se dépose une couche d'os néoformé, qui finit par combler le système haversien. Comme on le voit, alors que la première formation d'os nouveau se surajoutait à l'os ancien en l'engaînant, la deuxième se forme à l'intérieur même de l'os ancien, et se substitue à lui.

« Chez les lapins adultes, la substitution de l'os nouveau à l'os ancien est complète au bout d'un an environ. Il est intéressant de constater que chez les jeunes sujets, ces phénomènes s'accomplissent avec une rapidité beaucoup plus grande, puisque chez eux, l'état du greffon, au bout de trois semaines, correspond à celui du greffon de six mois chez l'adulte.

« Dans les cas de greffes homogènes, les phénomènes suivent une évolution analogue, mais celle-ci est notablement plus lente. Au bout de trois cent soixante-cinq jours, la substitution de l'os nouveau à l'os ancien est loin d'être terminée. »

Les expériences précédentes ne fournissent aucun ren-

seignement sur le rôle éventuel que pouvaient jouer le périoste et la moelle.

Petrow et Baschkirzew ont greffé des fragments semblables aux précédents, mais dépouillés, les uns, de leur périoste, les autres, de leur moelle centrale.

L'évolution du greffon était la même, seulement, la mort des éléments de l'os greffé était plus rapide, et la destruction de l'os ancien accélérée. Une large ouverture du canal médullaire accélère la résorption et aussi la réédification de l'os du côté du canal central.

Petrow et Baschkirzew ont encore greffé de l'os tué, soit par ébullition, soit par calcination. Dans le premier cas, les cellules osseuses fixées par la chaleur, conservent sur les coupes une trompeuse analogie avec les cellules de l'os frais. La résorption de ces os tués s'est effectuée avec plus de lenteur que dans les cas de greffon frais. Elle s'est faite par l'intermédiaire de cellules géantes (d'ostéophages, disent Cunéo et Rouvillois).

Cunéo et Rouvillois concluent :

« Un greffon emprunté à un animal, et placé dans le tissu musculaire de cet animal, subit toujours une nécrose totale ou subtotale portant sur les éléments cellulaires de l'os, du périoste et de la cellule centrale et haversienne. La substance fondamentale inter-cellulaire montre également des transformations indiquant un trouble considérable de sa constitution. Cependant, quelques éléments cellulaires sont susceptibles de conserver longtemps leur vitalité.

« L'os du greffon est résorbé par des cellules ostéophages engendrées par le tissu conjonctif ambiant. Il est progressivement remplacé, du moins chez le lapin, par un os nouveau qui provient également du tissu conjonctif. A cet effet, celui-ci subit une transformation préalable, portant primitivement sur sa substance fondamentale et, secondairement, sur ses éléments cellulaires. La substi-

tution de l'os nouveau à l'os ancien est totale. Il se reconstitue un périoste et une moelle.

« Ces phénomènes évoluent d'autant plus rapidement que le sujet est plus jeune. Ils évoluent avec beaucoup plus d'activité dans les cas de greffes autoplastiques que dans les greffes homoplastiques.

« Le périoste et la moelle du greffon ne jouent qu'un rôle nul, ou en tout cas secondaire, dans les phénomènes de résorption et de réossification. Ceux-ci se produisent avec des greffons privés de périoste et de moelle. « La présence du périoste retarde seulement les phénomènes de résorption. On peut également retarder ceux-ci en obturant le canal médullaire avec une pâte appropriée.

« Dans les greffes d'os mort et d'os tué, la résorption du greffon est beaucoup plus lente. Elle n'est pas suivie de la reconstitution du greffon par le tissu conjonctif ambiant. »

B. — *Greffes juxta-osseuses.* — La production de l'os est avant tout, sous la dépendance des masses osseuses vivantes et actives au voisinage desquelles le greffon est déposé.

1) *Greffons rigides.* — Nous prendrons comme type de description l'évolution d'un greffon, interposé entre deux extrémités osseuses plus ou moins distantes, suivant la technique d'Albée qui consiste à tailler, au niveau de la face interne du tibia, un greffon dont la longueur dépasse de beaucoup celle de la perte de substance. On taille ensuite au niveau de chaque extrémité osseuse une mortaise, de telle sorte que la longueur totale des deux mortaises et de l'espace inter-fragmentaire réponde à la longueur du greffon.

D'après Cunéo et Rouvillois le premier phénomène que l'on constate est la nécrose du greffon. Celle-ci est totale ou, plus exactement, subtotale. Frankestein est seul à prétendre que des parties étendues du greffon peuvent garder leur vitalité. Il est cependant acquis que quelques élé-

ments cellulaires peuvent garder, pendant une période quelquefois assez longue, toutes apparences de la vie, mais il n'en est pas moins vrai que la nécrose porte sur tous les éléments constituants du greffon. Contrairement à l'opinion défendue par Marchand, Saltykow et surtout Axhausen, le périoste ainsi que la moelle perdent également toute vitalité. Il en est de même du contenu des canaux de Havers qui ne contiennent plus, en dernière analyse que des débris granuleux. Il est évident que seul, l'examen histologique, et, plus particulièrement l'étude des corpuscules osseux, peut permettre d'affirmer cette nécrose. Leriche et Policard ont fait justement observer que, ni la radiographie, ni l'examen au cours d'une intervention ne pouvaient permettre de préjuger de l'état du greffon.

En somme, dans la greffe ordinaire libre, qu'il s'agisse d'auto, d'homo ou d'hétéro-greffe, deux cas grossièrement distincts sont à envisager tout d'abord : ou bien le transplant « prend » ou bien il s'élimine. Nous entendons par prise du greffon, le simple fait que, toléré par les tissus il semble cliniquement et radiologiquement soudé au porte-greffe. Nous opposons donc « prise » à « élimination » sans que le terme de « prise » implique en rien la vitalité ou l'adhérence histologique du greffon, puisque c'est un problème que l'on discute encore. Cependant la majorité des auteurs actuels tend à affirmer que le transplant ne conserve pas sa vitalité et que, en tout cas, ni sa vascularisation ni son épaississement secondaire ne le démontrent. Leriche et Policard, en particulier, ont montré qu'il meurt, subit un processus de résorption initiale, puis de réhabitation haversienne suivie d'ostéogénèse. Quoi qu'il en soit, le transplant sert tout au moins de trame au travers de laquelle s'édifie une reconstitution d'os nouveau par pénétration vasculaire. Cette constatation conduit logiquement à la déduction suivante : lorsqu'il « prend » le greffon dirige l'ossification nouvelle du milieu dans lequel il a été placé suivant *un sens déterminé qui appartient non pas à l'os dont on a voulu combler la perte de*

substance, mais bien à l'os dont provient le greffon. C'est ce qu'Heitz-Boyer a défini en disant qu'il sert de « véritable armature calcique, de moule multilobulé et multifenêtré par les bourgeons charnus vivants qui pénètrent cet os mort et vont en quelque sorte le revifier ». Ainsi donc, de toutes façons un transplant libre, conserve architecturalement la constitution intime de l'os dont il provient. La conséquence pratique en est importante. En effet, la résistance d'un segment squelettique est fonction de sa forme qui dépend elle-même de la direction des travées osseuses qui le constituent. Or, si sur le trajet d'un levier osseux, l'axe de résistance varie en un point, le sens général d'application des forces restant le même, il y aura un point faible par non adaptation et cette perturbation dans l'équilibre fonctionnel risquera fort de provoquer tôt ou tard la rupture du point faible, dans le cas présent, du point greffé.De ce qu'un greffon « prend » il ne faut donc pas conclure qu'il « tient » et cela est démontré par le nombre considérable de fractures secondaires ou itératives observées au niveau des greffes. Leur origine n'est sans doute ni dans une fragilité spéciale et pour ainsi dire constitutionnelle du greffon, ni dans un défaut d'adhérence de celui-ci au porte-greffe, mais bien plutôt dans un défaut de concordance entre leurs armatures trabéculaires. Cela tient à ce que nombre d'os tels que l'humérus et le tibia, entre autres ont une résistance à l'effort qui est fonction à la fois de la rigidité diaphysaire et de la torsion des éléments qui les constituent : de là la difficulté de leur reconstitution fonctionnelle par greffe. L'exemple du tibia est surtout démonstratif et les résultats heureux de greffe segmentaire de cet os, à longue échéance, sont rares. Encore les observations rapportées signalent-elles, la plupart du temps, que les blessés dont il s'agit sont munis d'appareils orthopédiques protecteurs, en sorte que c'est bien plus le résultat opératoire que le résultat fonctionnel définitif qui se trouve décrit et jugé. D'autre part, certaines observations présentent des particularités qui, pour n'être signalées qu'à

titre de détails, n'en ont pas moins un rôle capital dans l'obtention de la solidité du membre : de ce nombre est l'existence parfois notée d'une synostose tibio-péronière. Elle ne nous semble pas négligeable dans la statique du membre. Tillier, dans sa thèse (1919), a émis l'idée que les fractures itératives ou les disjonctions au niveau d'un greffon tibial provenaient du fait que l'effort en torsion, normal, s'exerçant en un point anormalement tordu par suite de greffe en provoquait la rupture. La synostose tibio-péronière sert de butée. Grâce à elle, il y a solidarité de résistance entre les deux os de la jambe; la pression centrale issue du plateau tibial supérieur et la contre-pression déportée transmise de biais par le pied, se trouvent brisées au niveau du point faible par la jambe de force qu'est la synostose, son utilité ne saurait être mise en doute ,puisque certains sujets peuvent marcher avec une pseudarthrose du tibia, s'il existe, entre le fragment supérieur de cet os et le péroné, un pont osseux. Ce fait s'explique, si l'on se rappelle que la résistance du pied sur la jambe se fait en torsion contre la malléole externe et, par conséquent, peut se transmettre par le péroné au centre du plateau tibial s'il y a union des deux os au-dessus de la perte de substance.

Parmi les diverses observations publiées, de greffes de tibia, l'une qui mérite particulièrement de retenir l'attention est celle du blessé présenté par M. Tavernier à la Société de Chirurgie de Paris, le 4 juin 1919. Il s'agissait d'une homo-greffe ostéo-articulaire massive de toute la partie inférieure du tibia. L'aboutissant fonctionnel était admirable, le blessé marchait sans aucun appareil, la forme et la fonction du membre étaient normales. Or, l'examen histologique d'un fragment ostéopériostique prélevé secondairement au niveau du transplant, avait démontré non seulement sa non vitalité, mais encore sa non adhérence histologique à la diaphyse normale. Malgré cela, le résultat fonctionnel se maintint excellent durant environ un an, puis une fracture secondaire se produisit et au cours d'une intervention itérative alors

pratiquée, le transplant apparut sec, friable, aminci et pour ainsi dire macroscopiquement mort. Ici, la fracture fut sans aucun doute liée à la fragilité d'un homo-transplant qui n'eut qu'un rôle de prothèse, fut toléré aseptiquement ,mais peu à peu se désagrégea, étant de nature résorbable. Il n'en est pas moins vrai que tant que ce travail de résorption lente et progressive aboutissant à l'usure profonde, puis à la fracture, n'a pas été trop accentué, la fonction du membre était parfaitement bonne. Et cela vraisemblablement tient à la perfection de l'adaptation fonctionnelle dans ce cas : une extrémité osseuse ayant été remplacée par une autre provenant d'un os en tous points semblable comme forme et dimensions et, par conséquent parfaitement propre à résister aux efforts de la région puisque organisé pour cela. Quant à la conclusion initialement tirée de l'étude de ce cas : la greffe d'os mort est la greffe d'avenir, elle était, certes, prématurée; dans la circonstance la suite l'a prouvé. Mais si l'on suppose qu'il eût été de substance non résorbable, qu'il eût été en somme inusable, le gros transplant en question eût tenu sans doute indéfiniment, bien que mort, parce que mécaniquement adapté à son milieu. Il faudrait donc toujours, afin de remplir cette condition, utiliser pour la greffe segmentaire, morte ou non, des pièces osseuses correspondant exactement en forme et en dimensions à la portion diaphysaire à reconstituer, ce qui est véritablement, d'une immense difficulté pratique.

Nous n'avons jusqu'ici entendu envisager que la seule greffe évoluant de façon parfaitement aseptique. Dès que le facteur suppuration intervient, les conditions d'évolution, partant le pronostic se trouvent considérablement modifiés. Longtemps, la grande majorité des chirurgiens s'est accordée à affirmer que la première condition de succès d'une greffe osseuse était la réunion de la plaie opératoire par première intention. Depuis, on a bien mis en évidence qu'un greffon peut parfaitement être toléré en foyer septique ; bien plus, que l'infection favorise dans une certaine

mesure la consolidation, ce qu'Ollier, du reste, avait déjà dit : « Des tissus qui ne s'ossifient pas lorsqu'ils sont irrités seuls sont susceptibles de s'ossifier lorsqu'ils sont irrités en même temps que le tissu osseux. Ils s'ossifient autour d'une périostite suppurée et s'indurent simplement autour d'un abcès inter-musculaire ». Un greffon qui a été placé dans un foyer de pseudarthrose mal désinfecté, devient plus ou moins siège d'une ostéo-périostite suppurée et l'on voit apparaître autour de lui une réaction infectieuse plus ou moins intense qui tend à l'éliminer, mais en même temps cette réaction aboutit à la production d'os de néoformation qui l'engaine peu à peu. Deux cas peuvent alors se produire; ou bien le greffon reste toléré et se résorbe par un mécanisme sans doute analogue à celui décrit par Leriche et Policard, ou bien on se trouve, en fin de compte, en présence d'un véritable cal ostéomyélitique au centre duquel le greffon constitue un sequestre qui finira par s'extérioriser ou qu'il faudra enlever opératoirement. Cette terminaison d'une greffe osseuse dont le greffon s'élimine donne un résultat qui, pour être moins brillant, est souvent fonctionnellement supérieur à celui d'une greffe dont le greffon prend (à condition évidemment qu'il s'agisse d'une élimination lente, non d'une infection atténuée). Le cal ainsi formé a les avantages d'un cal modelable. Le greffon n'a pas canalisé le processus ostéogénique dans le sens de l'orientation de ses lignes de forces, il n'a fait que déterminer autour de lui une ossification adaptable au milieu. Et, de fait, les blessés qui guérissent de cette façon, ont généralement une solidité très grande de leurs os de néoformation, et, lorsque l'infection du cal est éteinte les fractures itératives ne sont pas à redouter. Malheureusement, il est impossible d'instituer une technique chirurgicale qui présenterait autant d'aléas.

2) *Greffes autoplastiques à lambeau pédicule.* — Le procédé de la greffe autoplastique à lambeau pédicule nous paraît apte à résoudre la question dans un sens différent. Il ne s'agit pas de greffe par glissement dans

laquelle le greffon conserve seulement quelques adhérences périostiques avec l'os de voisinage. Le pédicule est constitué par les tissus voisins, aponévroses et muscles, convenablement découpés, mais conservant de larges connexions d'une part avec leur milieu d'origine, d'autre part avec le greffon dans toute sa hauteur. Grâce à ce volumineux pédicule musculo-périostique, le greffon reçoit les vaisseaux nécessaires à son entretien et, par conséquent, reste vivant. Il est donc, au point de vue physiologique, dans des conditions toutes différentes de celles du transplant libre qui prend, pour ainsi dire, par imprégnation, mais meurt d'abord. Le greffon pédiculé n'est pas transplanté, il est déplacé avec ses matériaux nutritifs, aussi son action est-elle toute autre que celle du greffon libre. Pédiculé, donc vivant, il agit par action des tissus voisins, qui produisent un véritable cal autour de lui. Il est *le centre et non plus l'étui* et l'os de néoformation dont il occasionne la production n'étant pas comme passé à la filière à travers ses canalicules propres a toute liberté pour s'organiser suivant les nécessités du milieu et s'adapter à la fonction. Cela est mis en évidence cliniquement par l'extrême rapidité d'augmentation du volume du cal, qui succède à l'intervention. Cette augmentation est contrôlable radiographiquement; parfois même on voit le pédicule s'ossifier. En sorte que, par un processus opposé ,on obtient un résultat analogue à celui que fournit le greffon qui s'élimine, avec cet avantage que le cal qui lui succède est aseptique.

La greffe pédiculée aboutit en somme à reconstituer un foyer de fracture à trois fragments dont aucun n'est mortifié, ni mortifiable. L'ossification évoluera donc sous le type décrit par Heitz-Boyer, en deux phases : l'une embryonnaire, la deuxième orthomorphologique, c'est-à-dire d'adaptation fonctionnelle, comme pour le cal de n'importe quelle fracture; le traumatisme opératoire agissant à titre d'agent d'excitation qui déclanchera l'ostéogenèse. Ces avantages sont tellement évidents, qu'il nous semble inutile d'insister davantage.

CHAPITRE IV

Les indications et la technique des greffes à pédicule

Les indications de greffes autoplastiques à pédicule découlent directement des avantages que nous venons d'exposer. On peut donc dire que d'une façon générale il est indiqué d'avoir recours à ce procédé chaque fois que l'exécution en est possible. Or, les variations de technique qu'on peut faire subir à ce procédé, dont la valeur essentielle est plus encore d'ordre biologique que d'ordre opératoire, sont assez nombreuses pour qu'on puisse le considérer comme applicable à la grande majorité des cas.

C'est par conséquent, affaire au chirurgien que de poser l'indication opératoire la mieux appropriée à chaque cas particulier.

Les différents procédés que nous allons décrire empruntent dans certains cas le greffon à un os sain, dans d'autres à l'os pseudarthrosé lui-même. Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que ce n'est point là un inconvénient : l'expérience a démontré péremptoirement que non seulement la qualité du transplant dans de pareilles conditions ne se trouvait pas amoindrie, mais certains auteurs ont pu affirmer non sans raison que le degré de la décalcification qui atteint fatalement tout os pseudarthrosé est une condition favorable pour la reconstitution de la continuité osseuse. A ce point de vue, l'observation n° III est particulièrement intéressante. Il s'agissait d'une de ces pseudarthroses de la première enfance liées sans doute à une malformation primitive du tissu osseux, à un vice congénital de l'ostéogénèse. N'était-ce pas aller au devant d'un échec que de prendre un transplant sur cet os de qualité inférieure dont les fragments s'étaient atro-

phiés à un degré extrême et n'avaient pu se souder malgré les traitements antérieurs et malgré l'ostéosynthèse, M. le Professeur Curtillet a estimé que l'expérience valait la peine d'être tentée. Sa réussite montre que la qualité du transplant importe peu et que la seule présence d'un fragment osseux quel qu'il soit *mais bien nourri* dans un foyer de pseudarthrose est capable de réveiller et de stimuler l'ostéogénèse.

DEUX MODALITÉS PRINCIPALES S'OFFRENT :

Première méthode. — Elle consiste à prélever le transplant sur un os voisin de celui à greffer. Elle n'est en conséquence, applicable qu'aux segments de membres pourvus de deux os : jambe et avant-bras.

Cette méthode peut elle-même s'exécuter suivant deux procédés :

Premier procédé. — Supposons une perte de substance du tibia à combler : le transplant est pris sur le péroné voisin par dédoublement de cet os, le pédicule étant formé en taillant une tranche de muscle perpendiculaire au transplant qui en occupe le bord libre, tandis que le bord adhérent forme charnière. On transporte alors le transplant entre les extrémités avivées du tibia, en le faisant passer par une fente que l'on pratique à travers les muscles antéro-externes de la jambe. Cette technique est la première qu'a employée M. le Professeur Curtillet. C'est celle qui se trouve décrite dans le traité de Chirurgie Infantile de Broca, dans le précis « Sequelles ostéo-articulaires des plaies de guerre » du même auteur et dans le rapport de Broca, au 21e Congrès de Chirurgie (6 mai 1908).

Deuxième procédé. — Au lieu de creuser une boutonnière à travers les masses musculaires interosseuses, afin de pouvoir mettre le greffon en place, il suffit de l'amener par enroulement antérieur ou postérieur de son

pédicule taillé, à cet effet, sur une longueur suffisante, perpendiculairement à la surface de section osseuse. Il peut y avoir avantage à agir ainsi; c'est une question d'espèce .

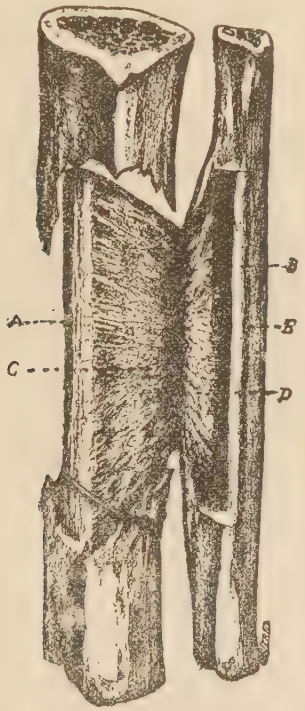

Fig. I

Greffe pédiculée (1re méthode de M. le Professeur Curtillet). (Tirée de la communication de l'auteur. Reproduite dans la thèse de M. le Docteur Villier).

Deuxième méthode. — Cette méthode est d'une exécution plus aisée et possède des indications plus générales, puisqu'elle ne nécessite pas la présence d'un os voisin. Toutes les fois qu'elle est praticable, c'est à elle que M. Curtillet recommande de donner la préférence. Supposons toujours une perte de substance du tibia à com-

bler : on détache par quelques coups de ciseaux le bord antérieur du tibia au-dessus ou au-dessous de la perte de substance suivant une longueur correspondant à celle de la brèche à combler et sur une épaisseur de 4 à 5

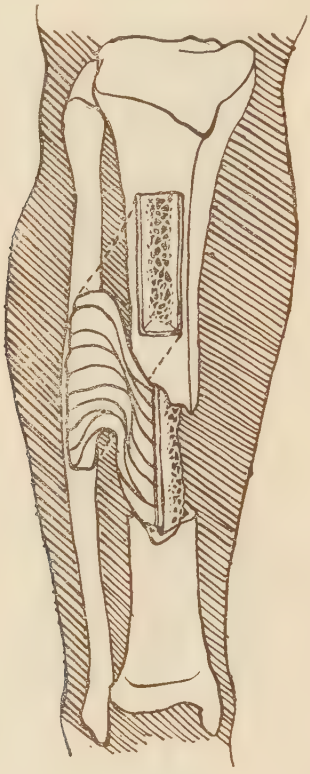

Fig. II

Deuxième méthode de M. le Professeur Curtillet, pour la greffe osseuse pédiculée du tibia à greffon tibial (schématique).

(*Dû à l'obligeance de M. le Docteur Tillier*).

millimètres. On prend soin de ménager le périoste qui recouvre cette greffe qu'on laisse entièrement adhérente à l'aponévrose jambière. Sur celle-ci on dessine au bistouri un lambeau oblique qui descend ou remonte jus-

qu'en face de la pseudarthrose et qui conserve là sa base d'implantation. Pour détacher ce lambeau et lui donner plus d'épaisseur, on taille dans le muscle dont on laisse une certaine couche adhérente à la face profonde de la surface aponévrotique. Ce lambeau musculo-aponévrotique étant bien mobilisé, on place le greffon dans la brèche qu'il doit combler préalablement avivée. Le greffon peut, si besoin est, être fixé par des fils métalliques ou du catgut transfixant ou non.

L'immobilisation consécutive est de rigueur. Les soins post-opératoires sont ceux qui suivent toute greffe osseuse.

On voit, par cet exposé rapide, que, quelle que soit la technique choisie, elle conserve toujours cet avantage de ne supprimer jamais la continuité d'une colonne osseuse dont elle n'utilise qu'une certaine épaisseur. Cet avantage a du reste été bien signalé par A. Broca. « On respecte mieux encore la statique de la jambe si, comme Curtillet, on transplante non point tout le péroné, mais seulement la moitié antérieure de son épaisseur ; ce lambeau ostéoplastique est nourri par un pédicule interne formé par les insertions musculo-périostiques auxquelles on a eu soin de ne pas toucher.

Grâce à ces variations de technique, la greffe pédiculée pourra être utilisée sous l'une quelconque de ses formes pour combler n'importe quelle perte de substance osseuse, s'adaptant ainsi à toutes les nécessités chirurgicales et l'on ne peut que souhaiter que son emploi se généralise, pour le plus grand bien des blessés qui auront à en bénéficier.

Les observations qui suivent en apportent la preuve.

CHAPITRE V

Observations

(M. le Professeur Curtillet)

Greffe suivant la première méthode ; premier procédé.

OBSERVATIONS I

Rose T..., 6 *ans.* — Pseudarthrose du tibia consécutive à une ostéomyélite pandiaphysaire. Perte de substance définitive de 7 centimètres.

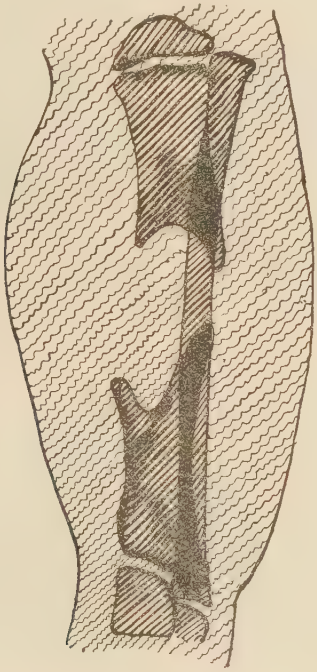

FIG. III

Nécrose totale de la diaphyse tibiale, partie moyenne (calque).
(*Dû à l'obligeance de M. le Professeur Curtillet*).

Intervention le 16 Janvier 1904. — Suivant la première technique : greffon pédiculé obtenu par dédoublement du péroné en face de la pseudarthrose tibiale.

Avril 1904. — Consolidation obtenue. L'enfant marche normalement.

Fig. IV

Résultat définitif obtenu par la première méthode de M. le Professeur Curtillet.

Noter l'épaississement du greffon et le pont osseux tibio-péronier.

(Radio reproduite dans la thèse de M. le Docteur Tillier).

Juin 1921. — La malade revue présente une solidité parfaite du membre. Mère de famille et menant une vie très dure, elle ne porte, en fait d'appareil, qu'une chaussure à semelle très surélevée, à cause du raccourcissement du membre dû à la stérilisation partielle des cartilages conjugaux par l'infection ostéomyélitique dans l'enfance.

(Pour l'observation complète voir : Bulletin de la Société

de Médecine d'Alger (novembre 1904). Thèse de Mlle Garnier (Montpelier 1909).)

Greffe suivant la première méthode ; deuxième procédé.

OBSERVATION II

B... André, caporal au 2e zouaves. — Pseudarthrose du radius droit dans son tiers inférieur par suite de blessure de guerre (23 *juillet* 1916).

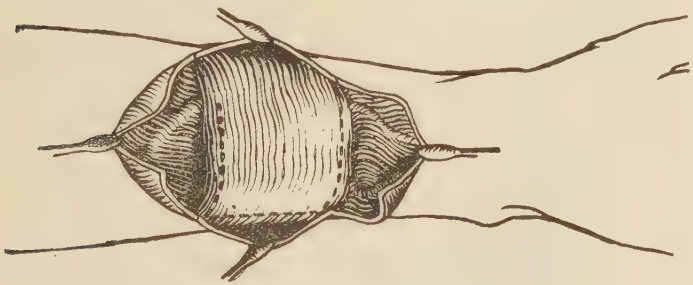

FIG. V

Tracé du lambeau membraneux (aponévrose des muscles extenseurs) qui sera rabattu en dehors en même temps que le greffon cubital avec lequel il fait corps. (Schematique).

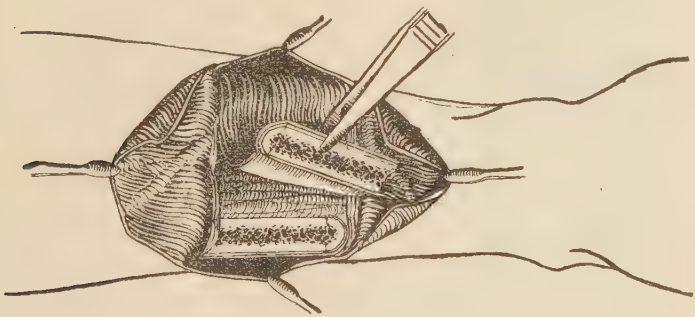

FIG. VI

Section du cubitus (face postéro-externe). Le greffon a été détaché et recliné avec son lambeau-pédicule. (Schematique).

Entré à l'hôpital militaire Maillot, *le* 22 *août* 1917. Le foyer est encore fistuleux. *Le* 14 *novembre* 1917, les fistules étant bien cicatrisées et le foyer paraissant suffisamment éteint, M. le Professeur Curtillet intervient.

Perte de substance d'environ 3 centimètres. Excision des tissus fibreux interposés entre les fragments ; avivement des extrémités. Prise d'un greffon de 3 centimètres environ sur le cubitus droit sans dépasser la moitié de l'épaisseur de celui-ci.

Taille d'un lambeau musculo-aponévrotique perpendiculaire au greffon et de mêmes dimensions que celui-ci. Ce pédicule est détaché, puis enroulé sur lui-même pour permettre au greffon qui lui reste adhérent de venir se placer dans la perte de substance. Fixation du greffon par quelques points du catgut.

Fig. VII

Le greffon en place. (Schématique).

(Les schémas n° V, VI et VII sont dûs à l'obligeance de M. le Professeur Leblanc).

Dès les jours suivants, réaction inflammatoire très vive, fièvre puis suppuration abondante. Au bout de quelques semaines, le greffon, entièrement nécrosé doit être extrait. Réunion rapide après l'élimination du sequestre, pas de reconstitution osseuse secondaire ; insuccès total.

L'échec est dû certainement à ce que le foyer d'ostéite qui avait suppuré pendant un an n'était pas suffisamment éteint.

Greffe suivant la deuxième méthode

OBSERVATION III

A... François, 9 ans. — Pseudarthrose du tibia consécutive à une fracture de la première enfance.

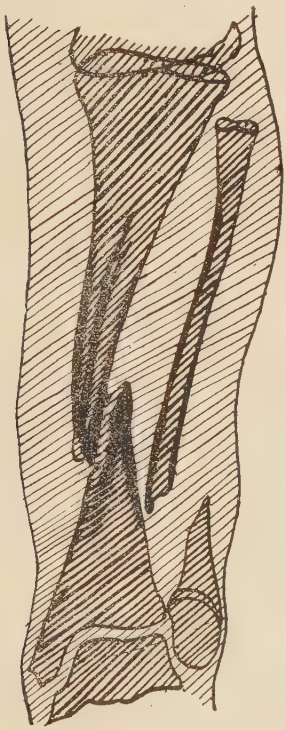

FIG. VIII

Pseudarthrose du tibia consécutive à une fracture de la 1re enfance (calque).

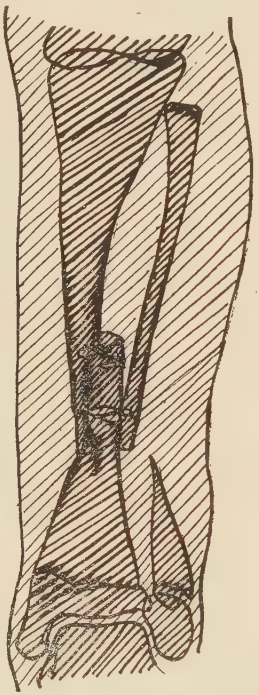

FIG. IX

Résultat définitif de la greffe tibiale (calque).

(Dus à l'obligeance de M. le Professeur Curtillet)

Première intervention (*7 septembre* 1908) faite par le suppléant de M. le Professeur Curtillet. Tentative d'ostéo-

synthèse. Avivement des extrémités des fragments. Suture osseuse par cerclage au catgut sans perforation osseuse. Avivement des fragments du péroné. Immobilisation en appareil plâtré. Le pansement et le plâtre sont laissés en place 95 jours.

9 *février* 1909. — La déformation du membre est réapparue, la pseudarthrose est redevenue très marquée. Insuccès total de la suture osseuse.

Deuxième intervention (9 *février* 1909). — Greffe suivant la deuxième méthode décrite ci-dessus : transplant prélevé sur le bord antérieur du tibia au-dessus de la perte de substance — longueur : 4 centimètres — fixation du greffon à la partie inférieure par une boucle métallique ne perforant pas le greffon.

Consolidation parfaite en *juin* 1909. Retour complet de la fonction sans l'usage d'aucun appareil tuteur.

11 *novembre* 1909. — La consolidation est parfaite. Le tibia donne la sensation d'une colonne osseuse très solide sur laquelle l'enfant s'appuie et marche sans aucune douleur. Il peut même se tenir debout sur la jambre malade seule, sans aucune difficulté. La jambe a conservé la direction à peu près rectiligne qui lui a été donnée au cours de l'opération et aucune déviation secondaire ne s'est produite.

Le pied a un peu de tendance, en se posant à terre, à se mettre en rotation externe, ce qui s'explique par une légère déviation de la mortaise tibio-péronière ; la malléole externe est remontée, elle est au même niveau que la malléole interne.

17 *novembre* 1909. — Ablation du fil métallique qui a tardivement perforé la peau : on ne peut en extirper que la partie exubérante correspondant au nœud, le reste étant noyé profondément dans le cal.

Obs. in thèse M. L. Garnier (Montpellier 1909).

Greffe osseuse suivant la deuxième méthode

Boulb. ben K..., soldat au 5e tirailleurs, 24 ans. — Blessé le 3 octobre 1916, par é. o.

Entré le 14 avril 1917. — Pseudarthrose du tibia gauche à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur.

Radio du 2 *juin* 1917. — Perte de substance tibiale de 9 à 10 centimètres.

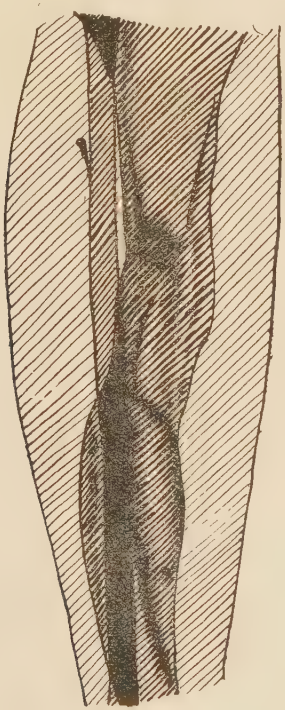

Fig. X

Résultat définitif d'une greffe du tibia obtenu par la deuxième méthode. Noter l'épaississement du greffon.
Calque inédit, dû à l'obligeance de M. le Professeur Curtillet).

Intervention (*4 juin* 1917).— Greffe suivant la deuxième méthode : transplant prélevé sur le bord antérieur du tibia jusqu'à la tubérosité. Les deux extrémités du greffon pénètrent dans les anfractuosités des extrémités pseudarthrosées et n'ont pas besoin d'être autrement fixées.

22 *juin* 1917. — Le greffon reste en bonne place.

15 *septembre* 1917. — Greffon absolument fixé aux extrémités tibiales, très augmenté de volume. Aucune mobilité anormale ne persiste. Le blessé marche normalement, c'est-àdire comme tout le monde, sans le secours d'aucun appareil.

22 *septembre* 1917. — Soit trois mois et demi après l'intervention, le résultat fonctionnel est tel que le blessé quitte l'hôpital avec un congé de convalescence d'un mois.

A l'expiration de ce congé, il rejoint son corps et reprend son service.

12 *mars* 1921. — Le blessé est revu, il n'a pas encore été libéré *et est toujours dans le service armé*. Voici son état à cette date (près de 4 ans après l'intervention) :

La jambe gauche présente trois cicatrices :

Une postéro-interne : orifice d'entrée du projectile :

Une antéro-interne : orifice de sortie agrandi par l'acte opératoire ;

Une supérieure est antérieure, médiane régulière et reliée à la précédente par son extrémité inférieure. Elle représente la cicatrice de l'incision pour prélèvement du greffon. La longueur totale de ces deux cicatrices réunies est de 21 centimètres. Elles sont parfaitement souples, de teinte normale, non saillantes et libres d'adhérences, sauf au niveau de la portion correspondant à la sortie du projectile où une petite zone adhère au tibia. Tout à fait en haut, au-dessous de l'épine tibiale, on sent

une encoche très nette qui correspond à la section osseuse supérieure pour prise du transplant.

Mensurations. — Mollet droit : 29 centimètres de circonférence ; mollet gauche : 28 centimètres 1/2 de circonférence.

Donc, pas d'atrophie appréciable.

Longueur de la jambe droite : 41 centimètres 1/2 ;

Longueur de la jambe gauche : 41 centimètres.

Donc, un demi centimètre de raccourcissement.

Pas de déformation. Le pied à plat sur le sol ; il n'est pas dévié ; la tête du péroné ne fait aucune saillie anormale.

La marche, jambes et pieds nus, est absolument correcte. La station debout sur le pied gauche seul est stable ; le blessé saute à cloche-pied gauche sans difficulté. Une fois habillé, il est impossible de deviner de quel côté il a été opéré.

La radiographie montre la valeur de la consolidation. Elle est d'autant plus évidente que le greffon initialement n'avait qu'une épaisseur de 4 à 5 millimètres sur une longueur de 10 centimètres.

L'examen du blessé est certes beaucoup plus convaincant que n'importe quelle description. Cependant, nous ne croyons pas que, dans l'histoire des greffes osseuses, beaucoup d'observations relatées puissent être comparables à celle-ci, mais nous sommes fermement convaincus que la généralisation de l'usage de la greffe autoplastique à lambeau-pédicule augmentera rapidement la liste de cas heureux analogues.

CONCLUSIONS

I. — L'étude de l'évolution biologique des transplants osseux démontre que la greffe à pédicule, qu'elle qu'en soit la technique, est supérieure à la greffe libre.

II. — Le peu de développement pratique qu'a pris l'usage de la greffe pédiculée à laquelle la majorité des auteurs préfèrent la greffe libre tient vraisemblablement à la crainte de difficultés opératoires.

III. — Cette crainte ne doit plus exister grâce au procédé de M. le Professeur Curtillet qui réunit les avantages suivants :

1) C'est une greffe autoplastique à lambeau largement pédiculé, donc nourricier et permanent.

2) Cette dernière qualité permet, d'une part, d'opérer en un temps; d'autre part, de pratiquer une réunion immédiate et complète de la plaie opératoire.

3) Grâce aux différentes variations de technique que nous avons décrites, la réalisation de la greffe à pédicule devient possible dans tous les cas de pseudarthrose, soit que l'on veuille emprunter le transplant à un os voisin, ce qui est possible à la jambe ou à l'avant-bras, soit que l'on veuille le prélever sur l'os lui-même, ce qui est possible partout et n'est pas biologiquement un inconvénient, mais peut même être un avantage.

4) Ce procédé, sous quelque forme qu'on l'emploie, ne saurait être préjudiciable à la statique d'un membre, puisque le prélèvement du transplant ne supprime jamais la continuité d'une diaphyse.

En résumé, d'une exécution aussi aisée que la greffe libre et présentant sur celle-ci d'incontestables avantages biologiques, le procédé de M. le Professeur Curtillet, toujours et partout applicable dans les pseudarthroses diaphysaires est le plus simple, le plus rapide, le plus sûr parmi les procédés de greffes à pédicule véritablement nourricier.

Vu :

Le Président de Thèse,

CURTILLET.

Vu :

Le Doyen de la Faculté de Médecine,

J. HERAIL.

Vu et permis d'imprimer.

Alger, le 21 avril 1923.

Le Recteur,

ARDAILLON.

BIBLIOGRAPHIE

ADAMKIEWICZ. — *Semaine médicale*, 1889.

BARBET. — De l'usage des greffes osseuses dans la cure des pseudarthroses diaphysaires acquises. *Thèse de Paris* (1913).

— L'opération de Hahn-Huntington. *La Clinique* 28-I et 2-II, 1912.

— Traitement de pseud. *Rev. de Chir.*, Sept., Oct., Nov. 1911.

BARTH. — *Semaine Médicale*, 1893, 1894.

BROCA. — Congrès Français de Chirurgie, 1908. Séquelles ostéo-articulaires des plaies de guerre.

BUSCENLET (F.). — *Thèse de Paris* 1891. La greffe osseuse chez l'homme et l'implantation d'os décalcifiés.

CUNEO et ROUVILLOIS. — Congrès Français de Chirurgie 1922. Résultats actuels des greffes osseuses.

CURTILLET (J.). — Greffe par approche sur le péroné pour reconstituer le tibia. *Bulletin Médical de l'Algérie*, 1904.

GARNIER (Marie-Louise). — De la greffe osseuse autoplastique à lambeau pédiculé. *Thèse de Montpellier* 1909.

GIRARD. — Contribution à l'étude de la greffe osseuse. *Thèse de Montpellier*, 1893.

KIRMISSON. — Société de Chirurgie de Paris, 1894.

LAURENT (O.). — Recherches sur la greffe osseuse. *Journal de Médecine et de Pharmacie*, Bruxelles.

MAC EVEN. — *Revue de Chirurgie*, 1882.

MAUCLAIRE (Pl.). — Les Greffes Chirurgicales. Paris 1922.

MEUMAN (F.). — Les greffes osseuses. Ambulance de « l'Océan », à la Panne, Décembre 1917.

NOVE-JOSSERAND. — Pseudarthrose congénitale de la jambe. *Soc. de Chirurgie de Lyon*, 8 Nov. 1906.

— Pseudarthrose congénitale. Société de Chirurgie de Lyon, 5 Nov. 1908.

OLLIER. — Traité de la régénération des os. Traité des résections osseuses.

PETIT. — Des greffes osseuses hétéroplastiques.

PHELPS. — Greffes osseuses d'animaux à l'homme. *New-York Médical Record*, 1891.

PONCET. — Congrès Français de Chirurgie, 1891.

TILLIER. — Les deux facteurs infectieux et mécanique dans la constitution et le traitement des Pseudarthroses Diaphysaires.

ALGER
Imp. du Prolétariat
3, Rue Clauzel, 3
Téléphone : 25-56